**Физические основы механики**

1. Работа потенциальной силы. Полная механическая энергия. Закон изменения полной механической энергии механической системы. Закон сохранения полной механической энергии. (билет №1 09.06, билет №9 10.06, билет №24 10.06, билет №1 11.06, билет №23 15.06, билет №8 15.06)
2. Радиус-вектор, скорость и ускорение материальной точки. Разложение ускорения на касательную и нормальную составляющие (с выводом). (билет №9 09.06, билет №1 10.06, билет №18 10.06, билет №9 11.06, билет №15 15.06, билет №2 15.06)
3. Угловые скорость и ускорение твёрдого тела при вращательном движении. Связь угла поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь угловой скорости с линейной. Все аналитические выражения необходимо вывести. (билет №10 09.06, билет №2 10.06, билет №19 10.06, билет №10 11.06, билет №16 15.06, билет №3 15.06)
4. Уравнение изменения импульса механической системы (вывод из законов Ньютона). Закон сохранения импульса (с выводом). (билет №11 09.06, билет №29 09.06)
5. Момент импульса материальной точки и механической системы. Уравнение моментов механической системы (вывод из законов Ньютона). Закон сохранения момента импульса механической системы (вывод из уравнения моментов). (билет №12 09.06, билет №30 09.06, билет №4 10.06, билет №17 10.06, билет №12 11.06, билет №30 11.06, билет №18 15.06, билет №1 15.06)
6. Момент инерции Твердого тела относительно оси. Момент Инерции стержня относительно перпендикулярной ему оси, проходящей через его центр (с выводом). (билет №13 09.06, билет №5 10.06, билет №20 10.06, билет №13 11.06, билет №19 15.06, билет №4 15.06)
7. Работа силы (определение для общего случая). Кинетическая энергия. Связь работы и изменения кинетической энергии (с выводом). Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси (с выводом). (билет №14 09.06, билет №6 10.06, билет №22 10.06, билет №14 11.06, билет №20 15.06, билет №6 15.06)
8. Консервативные силы. Работа в потенциальном поле. Связь между силой и потенциальной энергией. Выражение для нахождения силы в случае известной зависимости потенциальной энергии от координат. Все аналитические выражения необходимо вывести. (билет №15 09.06, билет №28 09.06, билет №7 10.06, билет №28 10.06, билет №15 11.06, билет №28 11.06, билет №21 15.06, билет №12 15.06)
9. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести (в общем случае) и для однородного поля (с выводом). (билет №16 09.06, билет №8 10.06, билет №23 10.06, билет №16 11.06, билет №22 15.06, билет №7 15.06)
10. Импульс тела. Импульс механической системы. Уравнение изменения импульса механической системы (вывод из законов Ньютона). Закон сохранения импульса (с выводом). (билет №3 10.06, билет №21 10.06, билет №11 11.06, билет №29 11.06, билет №17 15.06, билет №5 15.06)

**Колебания**

1. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний (вывод на примере пружинного маятника или любой другой колебательной системы квазиупругой силой). Его решение. (билет №2 09.06, билет №21 09.06, билет №10 10.06, билет №2 11.06, билет №21 11.06, билет №24 15.06)
2. Математический и физический маятники. Вывод формул для их собственных частот. (билет №3 09.06, билет №22 09.06, билет №11 10.06, билет №3 11.06, билет №22 11.06, билет №25 15.06)
3. Векторная диаграмма. Сложение гармонических колебаний одинакового направления равных частот. (билет №4 09.06, билет №12 10.06, билет №23 11.06, билет №26 15.06 )
4. Сложение гармонических колебаний одинакового направления близких (но не равных) частот. Биения. Все аналитические выражения необходимо вывести. (билет №5 09.06, билет №24 09.06, билет №13 10.06, билет №5 11.06, билет №24 11.06, билет №27 15.06)
5. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение (вывод на примере любой колебательной системы с вязким трением и квазиупругой силой). Его решение. Частота свободных затухающих колебаний. (билет №6 09.06, билет №14 10.06, билет №29 10.06, билет №6 11.06, билет №28 15.06, билет №13 15.06)
6. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Зависимость амплитуды Вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы (с выводом). (билет №8 09.06, билет №25 09.06, билет №16 10.06, билет №8 11.06, билет №25 11.06, билет №30 15.06)
7. Время релаксации, логарифмический декремент затухания и добротность колебательной системы. Вывод формул для нахождения этих величин. Связь добротности с убылью энергии (с Выводом). (билет №7 09.06, билет №15 10.06, билет №30 10.06, билет №7 11.06, билет №29 15.06, билет №14 15.06)

**Механические волны**

1. Уравнение Плоской гармонической волны. Характеристики волны: период, частота, Длина волны, волновое число и волновой вектор. Единицы измерения этих величин в си. Уравнение сферической волны (без вывода). (билет №17 09.06, билет №17 10.06, билет №17 11.06, билет №1 15.06)
2. Одномерное волновое уравнение для продольной упругой волны в твердом теле (с выводом). Общий вид волнового уравнения (без вывода). (билет №18 09.06, билет №18 10.06, билет №18 11.06, билет №2 15.06)
3. Объёмная плотность энергии упругой волны (вывод на примере плоской продольной волны). Вектор Умова (вектор плотности потока энергии). (билет №19 09.06, билет №19 10.06, билет №19 11.06, билет №3 15.06)
4. Стоячая волна. Уравнение стоячей волны (вывод из уравнения бегущей волны). Узлы и пучности. (билет №20 09.06, билет №20 10.06, билет №20 11.06, билет №4 15.06)

**Основы специальной теории относительности**

1. Область применимости СТО. Постулаты СТО. Выражение для импульса в СТО (без вывода). Основное уравнение релятивистской динамики (без вывода). (билет №18 09.06, билет №25 09.06, билет №25 10.06, билет №18 11.06, билет №25 11.06, билет №9 15.06)
2. Интервал между событиями в СТО. Инвариантность интервала (доказательство на основе преобразований Лоренца). (билет №19 09.06, билет №24 09.06, билет №24 10.06, билет №19 11.06, билет №24 11.06, билет №8 15.06)
3. Кинетическая энергия релятивистской частицы (выведите, считая известным основное уравнение релятивистской динамики). Полная энергия и энергия покоя в СТО. (билет №20 09.06, билет №26 09.06, билет №26 10.06, билет №20 11.06, билет №26 11.06, билет №10 15.06)
4. Преобразования Лоренца для координат и времени (вывод из постулатов СТО). (билет №21 09.06, билет №21 10.06, билет №21 11.06, билет №5 15.06)
5. Вывод из преобразований Лоренца выражений для Лоренцева сокращения длины и изменения промежутка времени между событиями при переходе в другую систему отсчета в СТО. (билет №22 09.06, билет №15 10.06, билет №22 10.06, билет №22 11.06, билет №29 15.06, билет №6 15.06)
6. Релятивистский закон сложения скоростей (используя преобразования Лоренца, выведите формулы для преобразования каждой из трех компонент скорости). (билет №23 09.06, билет №23 10.06, билет №23 11.06, билет №7 15.06)
7. Связь между импульсом и энергией релятивистской частицы (вывод на основе известных выражений для полной энергии и релятивистского импульса). (билет №27 09.06, билет №16 10.06, билет №27 10.06, билет №27 11.06, билет №30 15.06, билет №11 15.06)

**1 Физическая термодинамика**

1. Теплопроводность идеальных газов. Вывод уравнения теплопроводности (закона Фурье) и формулы для коэффициента теплопроводности. (билет №1 09.06, билет №6 09.06, билет №10 10.06, билет №1 11.06, билет №6 11.06, билет №24 15.06)
2. Барометрическая формула (с выводом). Распределение Больцмана. (билет №2 09.06, билет №14 09.06, билет №6 10.06, билет №26 10.06, билет №2 11.06, билет №14 11.06, билет №20 15.06, билет №10 15.06)
3. Энтропия в статистической физике. Статистический вес. Статистическое обоснование второго начала термодинамики. Формула Больцмана для статистической энтропии. Аддитивность энтропии. (билет №3 09.06, билет №15 09.06, билет №2 10.06, билет №8 10.06, билет №3 11.06, билет №15 11.06, билет №16 15.06, билет №22 15.06)
4. Распределение Максвелла для модуля скорости молекул (с выводом). (билет №4 09.06, билет №9 10.06, билет №25 10.06, билет №4 11.06, билет №23 15.06, билет №9 15.06)
5. Адиабатический процесс. Вывод уравнения Пуассона для идеального газа на основе известных формул для Ср и Су. (билет №5 09.06, билет №10 09.06, билет №1 10.06, билет №5 11.06, билет №10 11.06, билет №15 15.06)
6. Понятие числа степеней свободы механической системы. Число степеней свободы молекул Идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа (вывод на основе формулы Для средней Кинетической энергии поступательного движения молекул). (билет №7 09.06, билет №9 09.06, билет №11 10.06, билет №7 11.06,билет №9 11.06, билет №25 15.06)
7. Теплоёмкость. Теплоемкость идеального газа в изохорическом и изобарическом процессах (с выводом). Уравнение Майера (с выводом). (билет №8 09.06, билет №12 09.06, билет №4 10.06, билет №8 11.06, билет №12 11.06, билет №18 15.06)
8. Теорема Карно (1-ая теорема Карно), с доказательством. Термодинамическая шкала температур. Неравенство Клаузиуса (вывод из теоремы Карно). Равенство Клаузиуса. (билет №11 09.06, билет №3 10.06, билет №27 10.06, билет №11 11.06, билет №17 15.06, билет №11 15.06)
9. Термодинамическая энтропия (определение и обоснование того, что она является функцией состояния термодинамической системы). Закон возрастания энтропии в замкнутой системе (с доказательством). Примечание: В ходе рассуждений, неравенство Клаузиуса можно считать известным. (билет №13 09.06, билет №5 10.06, билет №30 10.06, билет №13 11.06, билет №19 15.06, билет №14 15.06)
10. Диффузия в идеальных газах. Вывод уравнения диффузии и формулы для коэффициента Диффузии. (билет №16 09.06, билет №27 09.06, билет №7 10.06, билет №16 11.06, билет №27 11.06, билет №21 15.06)
11. Понятие эффективного диаметра молекулы. Вывод формулы для длины свободного пробега молекул идеального газа. (билет №17 09.06, билет №26 09.06, билет №30 09.06, билет №12 10.06, билет №17 11.06, билет №26 11.06, билет №30 11.06, билет №26 15.06)
12. Основное уравнение МКТ идеального газа (с выводом). Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул (с выводом). (билет №29 09.06, билет №13 10.06, билет №29 10.06, билет №29 11.06, билет №27 15.06, билет №13 15.06)
13. Первое начало термодинамики в интегральной и дифференциальной форме. Работа, совершаемая телом при изменении объёма (вывод из определения механической работы). Работа идеального газа при изотермическом процессе (вывод из формулы для работы тела при изменении объема). (билет №14 10.06, билет №28 10.06, билет №28 11.06, билет №28 15.06, билет №12 15.06)